تشخيص طلاب الفرقة الرابعة شعبة الرياضيات للأخطاء المتضمنة في حلول المشكلات الرياضية المكتوبة

إعـــداد

د . زين العابدين شحاتة خضراوي

الأستاذ المساعد بكلية التربية بسوهاج

مقدمـــة:

يمثل المعلم الركن الأساسي في عملية التدريس، تلك السلسلة المنتظمة من الأفعال التي يديرها المعلم ويسهم فيها المتعلمون نظريا وعمليا ليتحقق لهم التعليم ، ويؤكد دور المعلم في العملية التعليمية المحاولات المستمرة لتطوير معاهد إعداده ، وكم الأبحاث التي تهدف إلى الرقي بأدائه وتحسين عطائه ليتناسب مع مستجدات ومستحدثات هذا العصر الذي نعيش فيه ويتلاءم مع المتوقع والمأمول منه في المستقبل .

وعلى الرغم من أن المعلم لم يعد فقط - كما كان ينظر إليه من قبل - ناقلا للمعلومات ، إلا أن هذا الدور مازال من أدوار المعلم البارزة والمهمة في العملية التعليمية ، وتقف الأخطاء التي يقع فيها المتعلمون عائقا أمام المعلم يحول بينه وبين أداء دوره في إكساب المتعلمين المفاهيم والتعميمات وفي إتقانهم للمهارات التي يستهدفها المقرر الذي يقوم المعلم بتدريسه.

ودور المعلم تجاه الأخطاء التي يقع فيها طلابه يقترب من دور الطبيب الذي يقوم بتشخيص المرض ليتسنى له وصف العلاج المناسب ، مع الاختلاف بين المعلم وأخطاء طلابه من ناحية وبين الطبيب والمرض من ناحية أخرى ، فيشير صلاح الدين علام (٨ ، ٢٥) إلى أن التشخيص في الطب يقوم على قياس الأداء الفعلي وفحص جوانب الاختلاف بين الأداء المتوقع والأداء الذي تحقق ، ثم تحليل هذا الاختلاف والتفاوت لمعرفة أسبابه واقتراح أساليب العلاج المناسبة . أما تشخيص صعوبات التعلم فقد يرجع إلى أخطاء الإجراءات procedures bugs أو إلى أخطاء المتعلم student bugs ، فتشخيص صعوبات التعلم يختلف عن التشخيص الطبي في أن معظم هذه

الصعوبات تتضمن مشكلات متعلقة أساسا بعملية التدريس إلى جانب مشكلات متعلقة بالمتعلم .

أما ويتكرافت Whitcraft (٣٢ ، ٥٦:٥٥) فيشبه التدريس العلاجي في الرياضيات بالعمل العلاجي في الطب ، فالطبيب يشخص الحالة ثم يحدد الدواء اللازم للعلاج ، وقد يكون التشخيص لتحديد الحاجة إلى التغذية أو الحاجة إلى التدريبات ، وخلال فترة العلاج قد تظهر بعض الحالات التي تحتاج إلى معالجات أخرى ، وهذا يشبه إلى حد كبير التدريس العلاجي حيث يقوم المعلم بتشخيص الصعوبات الخاصة بكل متعلم ثم يقوم بإجراءات العلاج التي قد تتطلب أن يعتبر كل معلم حالة فردية يعطى المساعدة الفعالة التي يحتاجها ، وقد يستخدم التدريس الجماعي عندما يكون هناك عدد من المتعلمين يعانون من صعوبات لها نفس الطبيعة.

وكما أنه لا غنى للطبيب عن التشخيص فكذلك يتطلب عمل المعلم بوجه عام التشخيص السليم لصعوبات التعلم لطلابه ، وتبرز أهمية التشخيص مع معلمي الرياضيات لما لهذه المادة من طبيعة خاصة في كثافتها المفاهيمية ، ولغتها وقواعدها الخاصة بها وتسلسلها الهرمي .

مشكلة البحث :

التقويم المستمر أمر ضروري لزيادة مستوى التحصيل لدى المتعلمين ، فإذا ما بدأ أي انحراف عن الهدف المحدد أو الخط المطلوب تبدأ عملية التشخيص التي تستهدف الكشف عن نواحي القصور ومواطن الضعف ومعرفة الأسباب التي أدت إليها.

ويرى محمد أمين المفتي (١٨ ، ٢٦٦) أن تصحيح الأداء الخاطئ للمتعلم فور ظهوره من المهارات المتعلقة بالتدريس والتي يجب أن يتدرب عليها الطالب المعلم في كلية التربية، ويرى ويست West (٣١ ، ٥٨) أن مشاهدة عمل المتعلم يساعد في تحديد موقع الخطأ أو الصعوبة . ويرى عبدالعظيم زهران (١١ ، ٤٤) أن تحليل أعمال المتعلمين المكتوبة مثل الرسومات أو الكتابات أو حلول المشكلات يساعد في تحديد نوع الخطأ الذي وقعوا فيه ، وكيف حدث ، كما يساعد في اكتشاف الخطأ الذي وقع الفصل بأكمله ، وتساعد نتائج التحليل في تنظيم تقديم المساعدة الفردية أو المساعدة الجماعية .

وقد لاحظ الباحث خلال إشرافه على مجموعات التربية العملية أن بعض طلاب الفرقة الرابعة شعبة الرياضيات لا يعيرون اهتماما لنوعية أخطاء طلابهم التي يكتبونها على السبورة أو في دفاترهم ، ولا يبذلون أي محاولة لمعرفة أسبابها ، ويكتفون فقط بإعطاء الإجابة الصحيحة منهم أو البحث عنها عند متعلم آخر غير المتعلم الذي أخطأ ، وقد كان بعض هذه الأخطاء واضحة الأسباب فمنها ما يرجع - مثلا - إلى الخلط بين المفاهيم أو لعدم تذكر التعميم أو لعدم فهم المعطيات في المشكلة .

ولقد قام الباحث بتوجيه سؤال شفهي لسبعة عشر طالبا من طلاب الفرقة الرابعة بشعبة الرياضيات - كل على انفراد - عن دور كل منهم عند تصحيح الحلول المكتوبة للمتعلمين ، وقد جاءت إجابة سبعة طلاب بأنهم يضعون علامة (✓) إذا كان الحل صحيحا ويضعون علامة (X) إذا كان الحل خاطئا ، وخمسة طلاب أضافوا على الإجابة السابقة بأنهم يضعون خطأ أسفل الخطأ، وثلاثة طلاب أضافوا على ما سبق بأنهم يكتبون الإجابة الصحيحة في بعض الحالات، واثنين فقط أضافوا على إجابة الطلاب الخمسة بأنهم يكتبون تعليقات توضح للمتعلم سبب الخطأ، وقد كان الطالبان الأخيران من الطلاب الحاصلين على تقديرات مرتفعة في سنواتهم الجامعية السابقة .

ولهذا تحددت مشكلة البحث في : *"تشخيص طلاب الفرقة الرابعة شعبة الرياضيات للأخطاء المتضمنة في حلول المشكلات الرياضية المكتوبة"*

أهداف البحث :

يهدف هذا البحث إلى التعرف على : -

- مستوى طلاب الفرقة الرابعة شعبة الرياضيات في تحديد الأخطاء المتضمنة في الحلول المكتوبة للمشكلات الرياضية الخاصة بطلاب الصف الأول الثانوي .
- مستوى طلاب الفرقة الرابعة شعبة الرياضيات في تحديد أسباب الأخطاء السابقة من خلال سياق الحل المكتوب .
- الأخطاء التي يقع فيها طلاب الفرقة الرابعة شعبة الرياضيات في تحديدهم للأخطاء السابقة ، وكذلك عند تحديد أسبابها .
- العلاقة بين تحصيل الطالب المعلم وكل من مستواه في تحديد الأخطاء ومستواه في تحديد أسبابها.

أهمية البحث :

ترجع أهمية هذا البحث إلى : -

- أنه قد يوجه الأنظار إلى ضرورة الاهتمام العملي في معاهد إعداد المعلم بتشخيص الأخطاء المتضمنة في كتابات المتعلمين وعدم الاكتفاء بما قد يُقدم نظريا في مقررات طرق التدريس .

- قد يلقي هذا البحث الضوء على الأخطاء التي يقع فيها الطلاب المعلمين عند تشخيصهم للأخطاء المتضمنة في كتابات المتعلمين .

- يقدم هذا البحث اختبارا قد يفيد المهتمين بإعداد معلم الرياضيات بالنسج على منواله أو تطويره لتدريب طلابهم على تحديد الأخطاء ومحاولة التعرف على أسبابها.

- قد يفتح هذا البحث المجال لأبحاث أخرى حول تشخيص معلمي الرياضيات لأخطاء طلابهم بما يفيد العملية التعليمية ويثريها ويزيد من تحصيل المتعلمين .

أسئلة البحث :

حاول البحث الإجابة عن الأسئلة التالية : -

١. ما مستوى طلاب الفرقة الرابعة شعبة الرياضيات في تحديد الأخطاء المتضمنة في الحلول المكتوبة للمشكلات الرياضية ؟ ، وما الأخطاء التي يقعون فيها عند تحديدهم لهذه الأخطاء ؟

٢. ما مستوى طلاب الفرقة الرابعة شعبة الرياضيات في تحديد أسباب الأخطاء التي يكشفونها في الحلول المكتوبة للمشكلات الرياضية ؟ ، وما الأخطاء التي يقعون فيها في تحديدهم لأسباب تلك الأخطاء ؟

٣. ما العلاقة بين تحصيل طلاب الفرقة الرابعة شعبة الرياضيات في الرياضيات وكل من:-
- مستواهم في تحديد الأخطاء ؟
- مستواهم في تحديد أسباب الأخطاء ؟

حدود البحث :

اقتصر البحث الحالي على :-

- طلاب الفرقة الرابعة شعبة الرياضيات بكلية التربية بسوهاج للعام الجامعي ١٩٩٨/٩٧م .
- حلول لمشكلات من رياضيات الصف الأول الثانوي للفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٩٩٨/٩٧م ، وذلك لأن طلاب الفرقة الرابعة شعبة الرياضيات يمارسون التربية العملية في فصول الصف الأول الثانوي فقط ، ولا يسمح لهم بالتدريب في الصفين الثاني والثالث لأن نتيجتهما معا هي التي يُؤخذ بها عند التحاق طلاب المرحلة الثانوية بالجامعات .
- أسباب الأخطاء التي ترجع إلى المتعلم والمستوحاة من سياق الحلول المكتوبة فقط .

الخلفية النظرية والدراسات السابقة :

تولي التربية الحديثة اهتماما كبيرا لعملية التقويم ، والتقويم يتناول جميع جوانب العملية التعليمية ، ويرى يوسف قطب (٢٧ ، ٩٧) أن التقويم عملية تشخيص وعلاج وأنه يمثل عملية تمهيد لاتخاذ القرار . ولأهمية التشخيص في العملية التعليمية فقد اهتمت به التربويات بوجه عام والتربويات الرياضية بوجه خاص ، فيرى جابر عبد الحميد وزميلاه (٤ ، ٤٠١) أن الأدب التربوي يميز بين نوعين من التقويم: التقويم التشخيصي Diagnostic Evaluation والتقويم الشامل Summative Evaluation وأن لكل منهما وظائفه التي يؤديها ، وأن التقويم التشخيصي يتم قبل أو أثناء أو بعد العملية التعليمية .

وإذا كان جابر عبد الحميد وزميلاه ينظرون إلى التشخيص على أنه نوع من التقويم فهناك من يعده غاية من غايات التقويم أو غرض من أغراضه التقويم (١٠ ، ٤٤)، (١١٢،٧)، وهناك من يعده وسيلة من وسائل التقويم (٢٥ ، ٤٥٤) ، كما يشار إلى الاختبارات التشخيصية كأحد أنواع الاختبارات أو كوسيلة من وسائل التقويم والقياس (١٤ ، ٢٣٠،٢٣٢) ، وهناك من يعد الاختبارات التشخيصية نوعا من أنواع التقويم البنائي (٢١ ، ٣٤٩) ، وهناك من يرى أن غاية ما ترمي إليه الاختبارات التشخيصية العلاج والتقويم (٢ ، ٢٩٥) .

ورغم الاختلاف النظري حول موقع التشخيص أو الاختبارات التشخيصية من التقويم، إلا أن هناك ما يشبه الاتفاق على أن التشخيص يهتم بالكشف عن نواحي القصور ومواطن الضعف لمعرفة أسبابه مما يساعد في اتخاذ الأساليب المناسبة للعلاج ، وقد يدفع ذلك إلى التغيير للوقاية من نواحي القصور مستقبلا .

فيرى أحمد أبو العباس ومحمد العطرونى (٢ ، ٢٩٦) أن إجابات الاختبارات التشخيصية تدل على مدى كفاءة طرق التعلم واكتساب الأهداف المحددة ، ومدى تنظيم المادة الدراسية ومدى ملاءمة تلك المادة ، ومدى كفاءة المعلم ... إلى غير ذلك من الأمور الداخلة في العملية التعليمية . ويرى شلتل (٢٣ ، ٥) أن جانب التشخيص والعلاج جزء هام في عمل المعلم اليومي ، ولقد كثرت الكتابات النظرية حول التشخيص وخطواته وأساليبه ، وكذلك الأبحاث والدراسات التي انتهت من كشف الأخطاء وتحديد أسبابها موضوعا لها أو الدراسات التي اهتمت بعلاج صعوبات التعلم .

ويرى فريدرك هـ . بل (٢٤ ، ٥٥٥) أن أحد الأعمال الهامة التي يقوم بها معلم الرياضيات هو التشخيص وحل المشكلات التي يعاني منها الطلاب في تعلم الرياضيات ، ويرى أن الخطوات التي تساعد الطلاب على حل صعوباتهم في تعلم الرياضيات هي :-

١ . أن يكون كل من الطالب والمعلم على وعي بوجود الصعوبة .
٢ . أن يحاول كل من الطالب والمعلم تحديد أسباب صعوبة التعلم .
٣ . أن يحاول كل من الطالب والمعلم تحديد تفاصيل هذه الصعوبة .
٤ . يجب على المعلم أن يطلب معونة الطالب في تطوير إجراءات حل صعوبة التعلم .

أما إحسان شعراوي (١ ، ١٦٦) فتحدد الخطوات الأساسية لتشخيص صعوبات التعلم في:-

١ . تحديد أن الطالب لديه صعوبة تعلم .
٢ . تحديد طبيعة صعوبات التعلم .
٣ . تحديد العوامل التي تسبب صعوبات التعلم .
٤ . تحديد الخطوات العلاجية المناسبة .

ويحدد ويتكرافت Whitcraft (٣٢ ، ٥٥) أن هناك أربع طرق لتشخيص عمل المتعلم هي: -

١. الملاحظة أثناء العمل .
٢. المقابلات الفردية .
٣. تحليل العمل المكتوب .
٤. الاختبارات و الاساليب الأكلينيكية .

ويوضح أشلوك Ashlock (٢٨ ، XI) أن تبني المعلم لاستخدام المداخل التشخيصية في تدريس الرياضيات يجعله قادرا على اتخاذ القرارات السليمة المبنية على استنتاجاته الخاصة بطلابه ، كما تساعده على تخطيط دروس الرياضيات بطريقة تساعد كل متعلم على تعلم الرياضيات .

وقدم صلاح الدين علام (٨ ، ٣٤) خطة للمعلمين لتشخيص ثم علاج الأخطاء تبدأ من تحديد المهارات اللازمة للمتعلمين في المادة التي يدرسونها ، ثم تعقد تمارين متدرجة تقيس المهارات المحددة وتشخص جزئيات الضعف ، يلي ذلك تصنيف نواحي الضعف ثم إعطاء تدريبات متدرجة لعلاج نواحي الضعف ، ثم تقويم العمل بعد ذلك في فترات متقاربة .

وقد أجريت العديد من الدراسات التي استهدفت كشف أخطاء المتعلمين في مراحل التعليم المختلفة ، وتحديد صعوبات التعلم لديهم ومن أمثلة ذلك دراسات وديع مكسيموس (٢٦) ونادي كمال حزيز (٢٢) ، ومحمود محمد حسن (٢٠) ، وزين العابدين شحاتة (٥) ، وعبدالعظيم زهران (١٢) وشحاتة عبدالله أحمد (٦) ، وعادل أبراهيم الباز (٩) وعزت رفاعي حفني (١٣) كما سرد أنور الشرقاوي(٣) العديد من الدراسات التي انصب أيضا اهتمامها على كشف أخطاء المتعلمين ومعرفة أسبابها ، وفي كل هذه الدراسات كان القائم بتحديد الأخطاء والبحث عن أسبابها هو الباحث صاحب الدراسة ، وقد أوصت معظم هذه الدراسات بضرورة تشخيص صعوبات التعلم أولا بأول ومعرفة أسبابها .

ونظرا لاهتمام التدريس العلاجي بعلاج الكثير من المشكلات التي تواجه المتخلفين تحصيليا أو ذوي التحصيل الأقل من المطلوب ، فقد اعتمدت كل الدراسات التي تناولت التدريس العلاجي في الرياضيات على التشخيص كإجراء ضروري ولا غنى عنه ولا بديل له في مثل هذه الدراسات . انظر (١٦) . وقد

جاء في توصيات بعض هذه الدراسات ما يؤكد أهمية التشخيص ، وأكد بعضها على ضرورة أن يسير البرنامج العلاجي جنبا إلى جنب مع البرنامج المدرسي ، واشترط بعضها لذلك ضرورة وجود المعلم المدرب على تشخيص صعوبات تعلم تلاميذه والقادر على إعداد البرامج العلاجية (١١، ١٨٩) ، وأيضا الدراسات التي اهتمت بتزويد التعليم تبني برامجها على نتائج الاختبارات التشخيصية .

ويذكر ويست West (٢١ ، ٥٨) أن مشاهدة عمل المتعلم والاستماع إليه عند حل مشكلة يمكن من تحديد موقع الخطأ أو الصعوبة في الحل حتى نستخدم الاستراتيجية المناسبة لمساعدة المتعلم على التغلب على تلك الصعوبة ، ويسمي هذا " المدخل التشخيصي الوصفي

" Diagnostic Prescriptive Approach

وهو من المداخل الهامة التي تستخدم كأسلوب من أساليب التدريس العلاجي .

ويرى ترمب وميلر Trump & Miller (٣٠ ، ٣٨٩) في توضيحه لخطوات استخدام "التعليم الموصوف فرديا Individually Prescribed Instruction " أن نتائج الاختبارات التشخيصية القبلية هي التي تقودنا إلى تحديد الأنشطة الفردية اللازمة لكل متعلم . وقد اعتمد محمد إبراهيم عبدالرحيم (١٦، ١٢٧) على مجموعة من الاختبارات التشخيصية للتعرف على كفايات المتعلمين وأوجه الضعف أو المشكلات لديهم ، وذلك لوضع البرنامج الذي أعده مستخدما إستراتيجيتين للتعليم الفردي في تدريس العمليات على المقادير الجبرية.

واستهدفت دراسة قام بها كاربينتر وآخرون Carpenter (٢٩ ، ٣٨٧:٣٨٩) معرفة :

١. معلومات المعلمين عن أنواع مسائل الجمع والطرح المختلفة .
٢. معلومات المعلمين عن الطرق المختلفة التي يتبعها التلاميذ في حل مسائل الجمع والطرح المختلفة .
٣. مدى نجاح المعلمين في التنبؤ على حل أنواع المسائل المختلفة وتحديد الطرق التي يتبعها التلاميذ في حل هذه المسائل .
٤. العلاقة بين كل عامل من العوامل السابقة وتحصيل التلاميذ .

فكان تركيز كاربينتر وزملائه منصبا على معرفة المعلمين لما يدور في أذهان التلاميذ في السنوات الأولى عند حلهم لمسائل الجمع والطرح ، ورأى هذا الفريق أن ادراك المعلمين لمفاهيم التلاميذ السليم منها والخاطئ يؤثر تأثيرا

بالغا على ما يدرسونه لتلاميذهم ، وأن هذا الفرض لم يجد نصيبه الكافي من البحث .

وقد اهتمت دراسة لمحبات أبوعميرة (١٥ ، ٢٤٩ : ٢٢٥) بأخطاء بعض معلمي رياضيات المرحلة الثانوية أثناء حلهم للتمرينات الرياضية ، وقد أشارت الباحثة إلى أن معلمي رياضيات المرحلة الثانوية يقعون في أخطاء في المفاهيم الرياضية وكذلك في التعميمات والمهارات ، وقد أعطت الباحثة تصور مقترح لبرنامج تدريبي لمعلمي التعليم الإعدادي والثانوي وكان من أهدافه :-

— أن يصبح معلم الرياضيات قادرا على التعرف على الأخطاء الشائعة لدى طلابه .
— أن يصبح معلم الرياضيات قادرا على معالجة نقاط الضعف لدى طلابه .
— أن يصبح معلم الرياضيات قادرا على استخدام الاختبارات التشخيصية .

ورأت أن من وسائل تحقيق ذلك تدريب المعلمين على عمل وإعداد الاختبارات التشخيصية .

ويلاحظ على ما سبق ما يلي :-

- أن الأدبيات التربوية اقتصرت على تقديم أطر نظرية حول تشخيص الأخطاء وأهميته وطرقه ووسائله ... الخ .

- أن الدراسات التي اهتمت بأخطاء المتعلمين أو اهتمت بالعلاج اعتمدت على التشخيص أو الاختبارات التشخيصية ، وكان أصحاب الدراسات هم الذين يقومون بالكشف عن الأخطاء وتحديد أسبابها ، وبعض هذه الدراسات أوصت أو أشارت إلى أهمية قيام المعلم بتشخيص أخطاء طلابه كخطوة أولى نحو زيادة تحصيل المتعلمين .

- أن الدراسات التي اهتمت بالمعلمين أو الطلاب المعلمين لم تزد عن تشخيص الصعوبات للطلاب المعلمين في دراستهم لمقرر معين كما في دراسة شحاتة عبدالله أحمد ، أو دراسة محبات أبو عميرة التي اهتمت بأخطاء معلمي الرياضيات عند حلهم لتمرينات من رياضيات المرحلة الثانوية ، وأعطت تصور مقترح لبرنامج تدريبي فيه إشارات إلى أهمية اكتشاف الأخطاء من قبل المعلمين ومعالجتها ، إن دراسة كاربينتر وزملائه اهتمت بمعرفة المعلمين لما يدور في أذهان تلاميذهم عند مسائل الجمع والطرح المختلفة .

- لم يعثر الباحث - على حد علمه - على أي دراسة اهتمت بتشخيص المعلمين أو الطلاب المعلمين لأخطاء المتعلمين ، أو دراسة قام فيها المعلم أو الطالب المعلم بتشخيص أخطاء المتعلمين .

مجموعة البحث :

تكونت مجموعة البحث من ٧٠ طالبا وطالبة من طلاب الفرقة الرابعة شعبة الرياضيات بكلية التربية بسوهاج للعام الجامعي ٩٧ / ١٩٩٨م ، وهذا العدد يمثل حوالي ٧٧ % من طلاب الفرقة الرابعة شعبة الرياضيات .

أداة البحث :

الأداة المستخدمة في هذا البحث هي اختبار من إعداد الباحث بهدف التعرف على أداء طلاب الفرقة الرابعة شعبة الرياضيات في تحديد الأخطاء المتضمنة في حلول متعلمي الصف الأول الثانوي المكتوبة لمشكلات الرياضية ، والتعرف على مستوى مجموعة البحث في تحديد أسباب الأخطاء ، كما استهدف الاختبار الكشف عن أخطاء مجموعة البحث في تحديدهم للأخطاء وكذلك في تحديدهم لأسباب الأخطاء.

ولإعداد الاختبار تم ما يلي : -

١. سؤال خمسة عشر معلما ممن يقومون بتدريس الرياضيات للصف الأول الثانوي بمدارس مدينة سوهاج عن أهم الأخطاء وأكثرها شيوعا في حلول طلاب الصف الأول الثانوي للمسائل والتدريبات المتضمنة بمقرر الرياضيات بالفصل الدراسي الأول.
٢. الحصول على حوالي ٢٠٠ حل مكتوب غير صحيح من أعمال طلاب الصف الأول الثانوي من خلال دفاترهم اليومية أو من خلال أدائهم في الاختبارات ، وتمثل هذه الحلول أعمال ٤٥ طالبا وطالبة من طلاب الصف الأول الثانوي من أربع مدارس مختلفة .
٣. تحليل استجابات المعلمين وحلول الطلاب للوقوف على أهم الأخطاء التي يقع فيها طلاب الصف الأول الثانوي .
٤. اختيار الحلول التي تمثل أخطاء الطلاب بالصف الأول الثانوي مع أخذ في الاعتبار نسبة تكرار الأخطاء المشار إليها في ١ ، ٢ والموضوعات التي قام الطلاب مجموعة البحث بتدريسها .

وتتكون كل مفردة من مفردات الاختبار من ثلاثة أجزاء هي : -

الأول : مشكلة من رياضيات الصف الأول الثانوي في الموضوعات التي قام طلاب الفرقة الرابعة شعبة الرياضيات بتدريسها خلال التربية العملية .

الثاني : حل المشكلة كما حله أحد طلاب الصف الأول الثانوي ، وقد يكون الحل متضمنا لخطأ واحد أو أثنين . كما أضاف الباحث بعض الحلول الصحيحة كي يكون تعامل الطلاب مجموعة البحث مع المشكلات وحلولها واقعيا فالحل قد يكون صحيحا أو خاطئا .

الثالث : وفيه يستجيب الطالب المعلم بوضع علامة (✓) أمام " الحل صحيح " إذا كان الحل صحيحا وعلامة (✗) أمام " الحل خاطئ " إذا كان الحل يحتوي على أخطاء ، وفي الحالة الثانية يُطلب من المستجيب تحديد الأخطاء المتضمنة في الحل وكتابة الأسباب التي أدت إلى وقوع من قام بالحل في كل خطأ من الأخطاء .

وبعد إعداد الاختبار تم عرضه ومناقشته مع ثلاثة من خبراء تدريس الرياضيات للتأكد من صدق كل مفردة في قياس ما وضعت لقياسه ، والجانب الذي يرتبط به كل خطأ سواء أكان مفهوما أو تعميما أو مهارة ...الخ ، وللتأكد من مناسبته لتحقيق أهدافه .

كما تم حساب معامل الثبات للاختبار بتطبيقه على ١٨ طالبا من طلاب الفرقة الرابعة شعبة الرياضيات - غير مجموعة البحث - وأعطي التحديد الصحيح للخطأ درجة واحدة وكذلك تحديد السبب المناسب ، وأعطي التحديد الخاطئ أو المتروك في الحالتين صفرا ، وباستخدام معادلة كرونباخ العامة للثبات والتي يُطلق عليها معامل ألفا (٧ ، ٣٧٤) ، وقد وجد أن معامل الثبات ٨٣, ٠ تقريبا وهو معامل ثبات مرتفع .

ويتكون الاختبار في صورته النهائية - كما في ملحق (١) - من ١٦ مفردة موزعة على الموضوعات التي درسها طلاب الصف الأول الثانوي في الفصل الدراسي الأول كما يلي: -

• موضوع " التغير "	مفردة واحدة .
• حل المعادلات من الدرجة الثانية	٥ مفردات .
• النسبة والتناسب	٦ مفردات .
• طرق قياس الزاوية	٣ مفردات .
• الدوال المثلثية	مفردة واحدة .

أما من حيث الحلول الصحيحة والخاطئة فقد تضمن الاختبار على مفردتين صحيحتين فقط هما المفردة ١ والمفردة ١٣ . أما بقية المفردات فهي إما تحتوي على خطأ واحد كما في المفردات ٢ ، ٣ ، ٦ ، ٨ ، ١٢ ، ١٤ ، ١٥ ، ١٦ أو تحتوي على خطأين متباينين كما في المفردات ٤ ، ٥ ، ٧ ، ٩ ، ١٠ ، ١١ .

أما من حيث أنواع الأخطاء المتضمنة في الحلول الخاطئة فتصنف كالتالي :-

- أخطاء الاستدلال وطرق البرهنة كما في المفردات ٣ ، ١٤
- أخطاء عدم تذكر التعميمات أو الخلط فيها كما في المفردات ٥ ، ٦ ، ٨ ، ١٦
- أخطاء عدم وضوح المفاهيم أو الخلط بين المفاهيم كما في المفردات ٧ ، ١٠ ، ١١
- أخطاء في المهارات كما في المفردات ٢ ، ٥ ، ٧ ، ١٠ ، ١٢
- أخطاء اختلاف الحل مع بعض معطيات المشكلة كما في المفردات ٤ ، ٩ ، ١٥

ويوضح جدول (١) الأخطاء المتضمنة في مفردات الاختبار والجانب الذي يرتبط به كل خطأ .

جدول (١)
الأخطاء والجانب الذي يرتبط به كل خطأ

المفردة	الخطأ	الجانب المرتبط به الخطأ
٢	س = ٣ عندما س^{٢} = ٩	مهارة
٣	التعويض بتسيم اختيارية في المطلوب إثباته دون النظر الى المعطى	اسلوب تفكير
٤	س^{٢} ضعف س الإضافة إلى النسبة وليس إلى حدي النسبة	اختلاف الحل عن المعطيات أو الخلط بين المفاهيم
٥	محيط الدائرة = ط نق^{٢} طول القوس = هـ نق = ٥٢° × نق	تعميم مهارة
٦	مربع النسبة يساوي النسبة ذاتها وكذلك جذر النسبة يساوي النسبة	تعميمات
٧	التعويض بالكميات التي تمثل تناسب متسلسل في تناسب عادي حساب مقدم نسبة من تناسب	مفهوم مهارة
٨	س^{٢} + (مجموع الجذرين) س + حاصل ضرب الجذرين = صفر	تعميم
٩	مساحة القطعة الدائرية = $\frac{٣٠}{٣٦٠}$ × ط نق^{٢} المساحة = ١٥٤.٧٦ سم	تعميم مهارة
١٠	التعويض بالكميات التي تمثل تناسب في تسلسل متناسب ايجاد قيمة تالي نسبة من تناسب	مفهوم مهارة
١١	الفترة المفتوحة بدل المغلقة والعكس	مفهوم مفهوم
١٢	ص^{٢} = ٦٤ ومنها ص = ٤ ثم إكمال الحل بـ ص = ٨	مهارة
١٤	اعتبار الطرف الايمن في المتباينة يساوي الصفر	اسلوب تفكير
	هـ = ٢ل وليس هـ = $\frac{١}{٢}$ل	اختلاف الحل مع المعطيات
١٦	س° = هـ^{٥} × $\frac{٣٦٠}{ط}$	تعميم

خطوات البحث :

للإجابة عن الأسئلة التي أثارها البحث تم ما يلي : -

[١] دراسة بعض ما كُتب حول موضوع البحث في الأدبيات التربوية بوجه عام والتربويات الرياضية بوجه خاص للوقوف على الدراسات السابقة التي تناولت هذا الموضوع أو يمكن الاستفادة منها في أي جانب من جوانبه.

[٢] تحليل الموضوعات التي يدرسها طلاب الصف الأول الثانوي في الفصل الدراسي الأول للتعرف على ما تحويه من جوانب المعرفة المختلفة ، وكيفية عرضها .

[٣] بناء أداة البحث بالاسترشاد بآراء المعلمين ومن خلال كتابات المتعلمين من طلاب الصف الأول الثانوي وكما سبق توضيحه عند تناول " أداة البحث " ، والتأكد من صدقها وثباتها.

[٤] تطبيق أداة البحث على مجموعة البحث في نهاية الفصل الدراسي الأول وبعد الانتهاء من التربية العملية للفصل الدراسي الأول ، وقد شرح زمن الاختبار مقدما ليتمكن كل فرد من أفراد مجموعة البحث من الاستجابة على جميع المفردات .

[٥] جمع استجابات الطلاب مجموعة البحث وتحليلها بما يتناسب وأهداف هذا البحث .

[٦] المقابلة الفردية لعدد من طلاب مجموعة البحث للتعرف من خلالهم على بعض أخطائهم في تحديد أخطاء المتعلمين أو كتابة أسبابها .

[٧] الحصول على درجات الطلاب مجموعة البحث في مقررات الرياضيات التي درسها في العام الجامعي ٩٦ /١٩٩٧م كمؤشر للتحصيل في الرياضيات.

[٨] إجراء المعالجات الإحصائية التي تتناسب والإجابة عن أسئلة البحث.

[٩] الإجابة عن أسئلة البحث وعرض النتائج ، وتقديم التوصيات والمقترحات المنبثقة من هذه النتائج .

نتائج الدراسة :

تم عرض نتائج الدراسة من خلال الإجابة عن الأسئلة التي أثارها البحث كما يلي :-

إجابة السؤال الأول :

للإجابة عن السؤال الأول وهو " ما مستوى طلاب الفرقة الرابعة شعبة الرياضيات في تحديد الأخطاء المتضمنة في الحلول المكتوبة للمشكلات الرياضية ؟ وما الأخطاء التي يقعون فيها عند تحديدهم لهذه الأخطاء ؟ " قام الباحث بتصحيح استجابات الطلاب بمجموعة البحث للوقوف على الأخطاء المتضمنة في حلول المشكلات والتي تم تحديدها من قبلهم ، وكذلك الأخطاء التي لم يتم اكتشافها . ومن ثم حساب النسبة المئوية للطلاب الذين حددوا الأخطاء المتضمنة في الحلول المعطاة . ويوضح جدول (٢) حدد ونسبة الطلاب الذين حددوا الأخطاء المتضمنة في حلول المشكلات المعطاة ونسبتهم المئوية لكل خطأ متضمن في كل مفردة من مفردات الاختبار.

جـــــدول (٢)

عدد ونسبة الطلاب الذين حددوا الأخطاء المتضمنة

في حلول المشكلات ونسبتهم المئوية

البيان / المفردة	عدد من حددوا الخطأ	النسبة المئوية	البيان / المفردة	عدد من حددوا الخطأ	النسبة المئوية
٢	٦٦	٩٤	٩	٣	٤
				١٩	٢٧
٣	٥٧	٨١	١٠	٢٣	٣٣
				٤٦	٦٦
٤	٦٠	٨٦	١١	٢٢	٣١
	٢٦	٣٧		٢٢	٣١
٥	٣٩	٥٦	١٢	٤٨	٦٩
	١٨	٢٦			
٦	٣٥	٥٠	١٤	٦٠	٨٦
٧	٣٧	٥٣	١٥	٥٥	٧٩
	٣٨	٥٤			
٨	٤٠	٥٧	١٦	١٣	١٩
			الجملة	٧٢٧	٥٢

ويضح من الجدول السابق أن نسبة الأخطاء التي تم تحديدها من قبل العينة ككل لم تتجاوز ٥٢٪ من مجموع الأخطاء (عدد الأخطاء في المفردات ٢٠ خطأ ومجموعة البحث ٧٠ طالبا وطالبة) ، وهذه النسبة إجمالا تدل على تدني مستوى الطلاب مجموعة البحث في تحديد الأخطاء المتضمنة في حلول المشكلات في رياضيات الصف الأول الثانوي ، وخاصة إذا نظر إلى مجموعة البحث على أنها بالفرقة الرابعة فهي قاب قوسين أو أدنى من الممارسة الفعلية لعملية التدريس ، كما أنهم قاموا بتدريس هذه الموضوعات خلال تدريبهم العملي خلال الفصل الأول من العام الجامعي ١٩٩٨/٩٧م وقد تم تطبيق الاختبار عليهم في نهاية الفصل الدراسي .

وقد كانت أعلى نسبة إخفاق في تحديد الأخطاء عندما كان الخطأ متعلقا بالتعميمات ، إذ بلغ نسبة التحديد الصحيح للخطأ ٤٪ عندما كان الخطأ في التعميم الذي يربط بين مساحة القطعة الدائرية وزاويتها بالقدير الستيني وطول نصف قطر الدائرة (كما في المفردة ٩)، وكذلك التعميم الذي يربط بين الزاوية بالتقدير الستيني والزاوية بالتقدير الدائري كما في المفردة (١٦) حيث بلغت نسبة الأخطاء التي حددت من قبل مجموعة البحث ١٩٪ ، وتلى ذلك مباشرة من حيث الاخفاق إيجاد طول القوس عند التعويض في التعميم الخاص بذلك في المفردة (٥) حيث كانت نسبة الذين حددوا الخطأ ٢٦٪ فقط ، وفي المفردة (١١) يتضح أن ٣١٪ من مجموعة البحث لا يفرقون بين الفترة المفتوحة والفترة المغلقة . أما أعلى نسبة استجابة في تحديد الأخطاء كانت فيما يتعلق بالأمور التي يستخدمها الطالب بكثرة مثل إيجاد الجذر التربيعي في المفردة (٢) والمفردة (٤) التي تتناول مفهوم الضعف .

أما استجابات الطلاب مجموعة البحث للأخطاء التي لم تحدد فيمكن تصنيفها إلى ما يلي:-

- ترك الحل دون ذكر ما إذا كان الحل صحيحا أم خاطئا وهذه الأخطاء تمثل حوالي ٨٪ من مجموع الأخطاء بالنسبة لمجموعة البحث ككل .
- ١٣٪ من مجموع الأخطاء تقع في مفردات اعتبر الطلاب حلولها صحيحة وليس بها أخطاء.
- في الحلول التي بها خطأين اكتفى بعض الطلاب بتحديد خطأ واحد فقط منهما ، وبلغت نسبة الأخطاء المتروكة في هذه الحالة ١٧٪ من مجموع الأخطاء بالنسبة لمجموعة البحث .

• أن ١٧ % من مجموع الأخطاء أخطأ فيها الطلاب بطريقة تؤكد عدم الماسهم ببعض الجوانب في رياضيات الصف الاول الثانوي ومن أمثلة ذلك : ـ

ـ في المفردة (٣) ذكر بعض الطلاب أن *القيم التي عوض بها في الحل ليست صحيحة لانها لا تحقق المعطى في راس المسألة* ، ولم يهتم بأسلوب الحل .

ـ في المفردة (٤) ذكر البعض أن *الخطأ في إضافة* $س^2$ والصحيح أن *لمضاعف* $س^2$ *اثر النسبة* ، وليس الى حدي النسبة كما هو مشار اليه في المشكلة .

ـ في المفردة (٥) ذكر البعض أن *محيط الدائرة* $ط نق^2$ ورأى آخرون أن $ل \neq ط \times نق$

ـ في المفردة (٦) ذكر البعض أن $أ^2 : ب^2 \neq جـ^2 : د^2$ عندما $أ : ب = جـ : د$

ـ في المفردة (٨) ذكر البعض أن معادلة الدرجة الثانية إذا عُلم جذراها هي: $س^2 +$ (مجموع الجذرين) $س +$ حاصل ضرب الجذرين = صفر

ـ في المفردة (٩) خلط بعض الطلاب بين مساحة القطعة الدائرية ومساحة القطاع .

ـ في المفردة (١١) كتب بعض الطلاب أن $د(س)$ = صفر عندما $س \in \{٢\}$
ويذكر آخرون أن $د(س) >$ صفر عندما $س \in]٠ ، ٤[$

ـ في المفردة (١٤) كتب بعض الطلاب :
١ ـ $جا^2 س = جتا^2 س$

وقد ترجع معظم أخطاء مجموعة البحث السابقة ـ كما يتضح من نوعيتها وكما وضح للباحث من مقابلة عدد منهم بعد تطبيق الاختبار وتصحيحه ـ لنسيانهم للكثير من المعلومات الرياضية التي درست في المرحلة الثانوية لعدم استخدامها ، حتى أن الكثير منهم لا يستطيع التدريس في التربية العملية دون أن يكون بيده دفتر التحضير أو الكتاب المدرسي . كما يرى البعض منهم أن نظام الدراسة في الجامعة وليته وراء المحاضرات والمذكرات لا يغطيانه

الفرصة المناسبة لإعادة استذكار ما سبق أن تعلموه من معلومات المرحلة الثانوية .

أما بالنسبة للمفردتين (١) ، (١٢) ذاتا الحلول الصحيحة فقد ترك الإجابة على المفردة الأولى اثنين فقط ، وترك المفردة الثانية ثلاثة طلاب واعتبر اثنين أن بها أخطاء .

إجابة السؤال الثاني :

لإجابة السؤال الثاني من أسئلة البحث وهو : " ما مستوى طلاب الفرقة الرابعة شعبة الرياضيات في تحديد أسباب الأخطاء التي يكتشفونها في الحلول المكتوبة للمشكلات الرياضية؟ وما الأخطاء التي يقعون فيها عند تحديدهم للأسباب ؟ " وللإجابة عن هذا السؤال تم ما يلـــــي :ـ

* تحليل استجابات مجموعة البحث في تحديدهم لأسباب الأخطاء التي حددوها .

* حساب نسبة الأخطاء التي حدد أيا سبب مقبول من قبل الطلاب مجموعة البحث ، وقد حسبت النسبة من الأخطاء التي سبق تحديدها وليس من مجموع الأخطاء المتضمنة في الاختبار لكل مجموعة البحث ، ولأن بعض الأخطاء قد يعود إلى أكثر من سبب فقد أخذ في الاعتبار أن السبب الصحيح هو الذي يكون مقبولا في تفسير الخطأ وفي الوقت ذاته يعود إلى المتعلم (صاحب الحل) كما يتضح ذلك من تعليمات الاختبار ، وهذه الحالة موجودة في قليل من المفردات ، فمثلا في المفردة (٢) "س = ٩ ومنها س = ٣ " ذكر بعض الطلاب أن السبب يرجع إلى عدم معرفة أن الجذر التربيعي له قيمتان مختلفتان في الإشارة، وذكر بعضهم أن تعامل التلميذ في الحياة بالقيم الموجبة فقط وراء هذا الخطأ ، ومنهم من أرجع ذلك إلى تسرع التلميذ وعدم دقته ، وكل هذه أسباب نعتبرها صحيحة في تفسير الخطأ .

* تحليل الأسباب التي أوردها الطلاب مجموعة البحث على أنها أسباب للأخطاء وهي ليست كذلك ثم تصنيفها لسهولة التعامل معها .

ويوضح جدول (٣) عدد ونسبة الأسباب الصحيحة للأخطاء وكذلك عدد ونسبة الأسباب غير الصحيحة بالنسبة الأخطاء التي تم تحديدها .

جدول (٣)

أسباب الصحيحة وغير الصحيحة للأخطاء التي سبق تحديدها

والأخطاء المتروك تحديد سببها

البيان / المفردة	عدد الأخطاء المحددة	سبب الخطأ صحيح		سبب الخطأ غير صحيح		ترك تحديد السبب	
		العدد	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية
٢	٦٦	٥١	٧٧	١٢	١٨	٣	٥
٣	٥٧	١٢	٢١	٤٣	٧٥	٢	٤
٤	٦٠	٥٠	٨٣	٧	١٢	٣	٥
	٢٦	٢٢	٨٥	٢	٨	٢	٨
٥	٣٩	٣٧	٩٥	٢	٥	-	-
	١٨	١٧	٩٤	١	٦	-	-
٦	٣٥	١٧	٤٩	١٣	٣٧	٥	١٤
٧	٣٧	٣٤	٩٢	٢	٥	١	٣
	٣٨	٣٤	٨٩	١	٣	٣	٨
٨	٤٠	٢٦	٦٥	١٢	٣٠	٢	٥
٩	٣	١	٣٣	٢	٦٧	-	-
	١٩	١٥	٧٩	٤	٢١	-	-
١٠	٢٣	٢١	٩١	١	٤	١	٤
	٤٦	٤٣	٩٣	٢	٤	١	٢
١١	٢٢	١٦	٧٣	٣	١٤	٣	١٤
	٢٢	١٨	٨٢	٣	١٤	١	٥
١٢	٤٨	٢١	٤٤	٢٥	٥٢	٢	٤
١٤	٦٠	٢٠	٣٣	٣٥	٥٨	٥	٨
١٥	٥٥	٤٢	٧٦	٩	١٦	٤	٧
١٦	١٣	١٠	٧٧	٢	١٥	١	٨
جملة	٧٢٧	٥٠٧	٧٠	١٨١	٢٥	٣٩	٥

ويتضح من الجدول السابق أن الطلاب المعلمون مجموعة البحث استطاعوا إعطاء أسباب مقبولة لحوالي ٧٠% من الأخطاء التي سبق أن حددوها ، في حين أنهم أخفقوا في إعطاء أسباب مقبولة لحوالي ربع الأخطاء التي حددوها ، كما أنهم تركوا ٥% من الأخطاء التي حددوها دون ترضيح لأسبابها ، وهذه النتيجة الإجمالية غير مرضية رغم النسبة الـ ٧٠% التي تبدو كما لو كانت كبيرة لعدة أسباب منها : -

* أن مجموعة البحث ستصبح بعد أشهر معدودة معلمين فعليين . وليسوا مدربين . وأن إخفاقهم في تحديد أسباب ما يقرب من ثلث الأخطاء التي يكتشفونها أمر لا يمكن اعتباره جيدا .
* أن نسبة الأخطاء التي تم تحديد أسبابها إذا نسبت إلى الأخطاء الكلية المتضمنة في الاختبار بالنسبة لمجموعة البحث ككل (١٤٠٠ خطأ) نجد أنها تمثل تقريبا حوالي ٢٦% .
* أن هذه الأخطاء المتضمنة في الاختبار يمكن إرجاع أسبابها إلى المتعلم ، والمعلم لا يتعرض خلال تدريسه لهذه النوعية فقط ، بل قد يضاف أخطاء من طلابه قد ترجع إليه هو أو إلى طريقة تدريسه أو طريقة تنظيم المحتوى ... أو الى أي عامل آخر من العوامل الكثيرة التي تؤثر على تحيل الطلاب للرياضيات .

ويتضح من الجدول أيضا أن من أكثر الأخطاء التي أخفق مجموعة البحث في تحديد أسبابها الخطأ المتعلق بأسلوب التفكير والبرهنة في المفردة (٣) حيث بلغ نسبة الطلاب الذين لم يحددوا سبب الخطأ أولم يوفقوا في تحديده حوالي ٧٩ % من مجموع من مجموع الذين حددوا الخطأ ، وفي المفردة (١٤) والمتعلقة أيضا بأساليب التفكير والبرهنة بلغ عدد من أخطأ في تحديد السبب أو لم يحدده حوالي ٦٦% من الذين حددوا الخطأ بالفعل .

أما اكثر الأخطاء بوجه عام من حيث ارتفاع نسبة من حددوا سببها من الطلاب مجموعة البحث فكانت الأخطاء المتعلقة بالمهارات كما هو واضح في المفردات (٢) ، (٥) ، (٧) ، (٩) ، (١٠) ، وشذ عن هذه القاعدة المفردة (١٢) التي تحتوي على خطأ عارض ليس عن جهل أو عدم معرفة ولكنه قد يرجع للسرعة أو أن حركة اليد في الكتابة أبطأ من سرعة التفكير وسرعان ما يرجع للصواب فيما بعد .

وقد ترجع اخطاء الطلاب مجموعة البحث في تحديد أسباب الأخطاء وكذلك تركهم لسبب الخطأ في بعض الحالات . كما ذكر بعضهم في المقابلات الفردية . أنهم لم يألفوا هذا النمط ولم يدربوا عليه عمليا ، وغاية ما عرفوه حول التشخيص وتحديد أسباب الأخطاء في مقررات طرق التدريس أو مبادئ التدريس أو المناهج لم يزد عن كونه كلام نظري . كما أن عدد ممن تم مقابلته لديه قناعة بان تصحيح خطأ المتعلم يكون بإخباره فقط بالمعلومة الصحيحة ، وأن هذا ما تعودوا عليه خلال سنواتهم الدراسية .

أما من هيئ أخطاء الطلاب مجموعة البحث في تحديدهم لأسباب أخطاء المتعلمين المكتوبة والتي بلغت ١٨١ خطأ بواقع ٢٥% من مجموع الحالات التي استطاع مجموعة البحث تحديدها أمكن تصنيفها كما يلي : —

• كتابة الحل الصحيح بدلا من كتابة سبب الخطأ :

كان عدد الأخطاء التي يندرج تحت هذا النمط ٧١ خطأ بواقع ٣٩% من هذه الاخطاء .

• تقصير الخطأ :

فمثلا في المكان المحدد لكتابة سبب الخطأ في المفردة (٢) كتب بعض الطلاب "التلميذ كتب قيمة واحدة لـ س رغم أن لها قيمتين " ، وبالنسبة للمفردة (٣) كتب بعض الطلاب "أن سبب الخطأ يرجع إلى التعويض بقيم اختيارية في المتساوية المراد إثباتها "، وبالنسبة للمفردة (٤) كتب أحد الطلاب " إضافة س إلى النسبة " ....وهكذا.

وقد بلغ عدد هذه الأخطاء ٥٢ خطأ بواقع ٢٩% من الحالات التي أخطأ الطلاب مجموعة البحث في تحديد سببها .

• أسباب عامة :

ومن أمثلة ذلك : —

- عدم الإلمام بقواعد حساب المثلثات في المفردات المتعلقة بحساب المثلثات
- عدم حفظ خواص التناسب في المفردات المتعلقة بالنسبة والتناسب .
- عدم الإلمام بطرق حل المسائل .
- عدم فهم الدوال . ... الخ .

وقد بلغ عدد هذه الأخطاء ٣٥ خطأ بواقع ١٩% من مجموع تلك الأخطاء .

- أسباب أخـرى :

مثل : -

- غير مقصود .
- عدم الفهم .
- الفبركة .
- اختراع طريقة .
- البحث عن حل سريع للمشكلة .
- الضعف في الرياضيات .

وقد بلغ عدد هذه الأخطاء ٢٣ خطأ بواقع ١٣% تقريبا من مجموع هذه الأخطاء .

إجابة السؤال الثالث :

وللإجابة عن السؤال الثالث وهو " ما العلاقة بين تحصيل طلاب الفرقة الرابعة شعبة الرياضيات في الرياضيات وكل من:-

- مستواهم في تحديد الأخطاء ؟
- مستواهم في تحديد أسباب الأخطاء ؟ " قام الباحث بما يلي : -

- الحصول على درجات الطلاب مجموعة البحث في مقرري الرياضيات التي درسها الطلاب في الفرقة الثالثة (البحتة و التطبيقية) في العام الجامعي ١٩٩٧/٩٦م كمؤشر لتحصيل الطلاب مجموعة البحث في الرياضيات .

- تصحيح استجابات الطلاب مجموعة البحث بإعطاء درجة واحدة للخطأ الذي يحدده الطالب ويعطى صفرا للخطأ الذي يخفق في تحديده أو يتركه ، ويكون مجموع هذه الدرجات ممثلا لمستواه في تحديد الأخطاء المتضمنة في حلول المشكلات الرياضية .

- تصحيح استجابات الطلاب مجموعة البحث بإعطاء درجة واحدة لكل سبب مقبول للأخطاء التي حددها ، ويعطى صفرا للسبب غير الصحيح أو المتروك ، ويكون مجموع هذه الدرجات ممثلا لمستواه في تحديد أسباب الأخطاء .

- حساب معامل الارتباط بين تحصيل الطلاب مجموعة البحث في الرياضيات وكل من :-
- مستوى الطلاب مجموعة البحث في تحديد الأخطاء المتضمنة في الحلول المكتوبة .
- مستوى الطلاب مجموعة البحث في تحديد أسباب الأخطاء .

وقد كان معامل الارتباط في الحالة الأولى ٠,٠٣ ، وفي الحالة الثانية ٠,٠٧ ، وكلاهما ضعيف جدا وقد لا يختلف عن الصفر ، وتؤكد هذه النتيجة أن كلا من مهارة تحديد الخطأ في الحلول المكتوبة ومهارة تحديد أسباب هذه الأخطاء لا علاقة لها بالتحصيل في الرياضيات .

توصيات البحث :

في ضوء النتائج التي تم توصل إليها يوصي البحث الحالي بما يلي :-

- ضرورة الاهتمام بتدريب الطلاب المعلمين عمليا على كيفية تحديد الأخطاء المتضمنة في كتابات المتعلمين ، وأن يكون ذلك من خلال مقررات طرق التدريس أو من خلال برامج التربية العملية أو من خلال اختبارات تعد خصيصا لهذا الغرض .

- يجب أن تعمل مناهج إعداد المعلم على أن ترسخ في أذهان الطلاب المعلمين أن اكتشاف أخطاء المتعلمين وتحديد أسبابها بدقة هي الخطوة الأولى لعلاج تلك الأخطاء ، ولا سبيل إلى زيادة تحصيل طلابهم بدونها ، كما يجب أن يُدرب طالب الرياضيات المعلم عمليا على تحديد أسباب الأخطاء التي يراها في كتابات المتعلمين .

- ضرورة اهتمام مشرفي التربية العملية بمهارة طلابهم في اكتشاف الأخطاء وتحديد أسبابها داخل الفصول الدراسية ومناقشتهم فيها خارج الفصول ليشعر الطالب المعلم بأهمية هذا الجانب في تعليم وتعلم الرياضيات ، كما يجب أن يؤخذ هذا الجانب في الاعتبار عند تقييم هؤلاء الطلاب .

- يوصي البحث بضرورة عرض أو تحليل كتب الرياضيات المدرسية والتي سيقوم الطالب المعلم بتدريسها عند التحاقه بالعمل من خلال برامج إعداد معلم الرياضيات ، وأن يكون ذلك متزامنا مع فترة التدريب الميداني ، وأن يسند هذا العمل إلى متخصصين في تعليم الرياضيات .

٥ يوصي البحث بضرورة إجراء بحوث أخرى في هذا المجال تتعلق بتشخيص المعلمين أو الطلاب المعلمين لأخطاء المتعلمين المنطوقة أو الأخطاء التي ترجع إلى المعلمين أنفسهم أو إلى محتوى مقرر الرياضيات أو طريقة تنظيمه ...إلى غير ذلك من الأمور التي تؤثر على تعليم وتعلم الرياضيات .

المراجع :

(١) إحسان مصطفى شعراوي . *الرياضيات . أهدافها واستراتيجيات تدريسها* . القاهرة: دار النهضة العربية ، ١٩٨٥م .

(٢) أحمد أبو العباس ومحمد علي العطروني . *تدريس الرياضيات المعاصرة بالمرحلة الابتدائية* . ط٢ . الكويت : دار القلم ، ١٩٨٦م .

(٣) أنور محمد الشرقاوي . *التعلم وأساليب التعليم* . الجزء الأول . القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية ، ١٩٩٦م .

(٤) جابر عبد الحميد جابر وآخران . *مهارات التدريس* . القاهرة : دار النهضة العربية، ١٩٨٢م.

(٥) زين العابدين شحاتة خضراوي "*تقويم أخطاء تلاميذ الصف الثالث من التعليم الأساسي في مقرر الرياضيات* " رسالة ماجستير قدمت إلى كلية التربية بسوهاج ، ١٩٨٤م .

(٦) شحاتة عبد الله أحمد أمين "*الصعوبات التي تواجه طلاب كلية المعلمين عند دراسة مادة الحاسب الآلي . تشخيصها ومقترحات علاجها* " مجلة كلية التربية . جامعة الزقازيق . العدد ٢١ .الجزء الأول ، ١٩٩٤م .

(٧) صفوت فرج . *القياس النفسي* . القاهرة: دار الفكر العربي ، ١٩٨٠م

(٨) صلاح الدين محمود علام . *الاختبارات التشخيصية مرجعية المحك في المجالات التربوية والنفسية والتدريبية* . القاهرة : دار الفكر العربي ، ١٩٩٥م .

(٩) عادل إبراهيم الباز "*دراسة تشخيصية للصعوبات التي تواجه طلاب الصف الأول الثانوي في حل تمارين الهندسة الفراغية* " رسالة ماجستير قدمت إلى كلية التربية جامعة الزقازيق ، ١٩٨٤م .

(١٠) عادل إبراهيم وصالح أبو شندي . *أساليب تدريس الرياضيات* . الأردن : دار عمار، ١٩٨٥م .

(١١) عبد العظيم محمد زهران "*أثر استخدام بعض أساليب التدريس العلاجي على تحصيل التلاميذ المتخلفين في الرياضيات بالصف السابع من التعليم الأساسي* " رسالة دكتوراه قدمت إلى كلية التربية بسوهاج ، ١٩٨٧م .

(١٢) _____ "*تقويم تعلم تلاميذ المرحلة الإعدادية لبعض المفاهيم الرياضية* " رسالة ماجستير قدمت إلى كلية التربية بسوهاج ، ١٩٨١م .

(١٣) عزت رفاعي حفني "*دراسة الصعوبات التي تواجه طلاب المرحلة الثانوية عند دراستهم لمقررات حساب المثلثات واقتراح بعض طرق علاجها* " رسالة ماجستير قدمت إلى كلية التربية بأسيوط ،١٩٨٢م.

(١٤) فريد كامل أبو زينة . *الرياضيات مناهجها واصول تدريسها* . ط ٢ . للأردن : دار الفرقان ، ١٩٨٧م .

(١٥) محبات أبو عميرة . *الرياضيات التربوية (دراسات وبحوث)* . القاهرة : مكتبة الدار العربية للكتاب ، ١٩٩٦م .

(١٦) محمد إبراهيم عبد الرحيم "*استخدام استراتيجيات التعليم الفردي في تدريس الرياضيات لتلاميذ الحلقة الثانية بالتعليم الأساسي* " رسالة دكتوراه قدمت إلى كلية التربية بسوهاج ،١٩٨٨م.

(١٧) محمد الدريج . *تحليل العملية التعليمية . مدخل الى علم التدريس* . الرياض : دار عالم الكتب، ١٩٩٤م.

(١٨) محمد أمين المفتي . *قراءات في تدريس الرياضيات* . القاهرة : مكتبة الانجلو المصرية ، ١٩٩٥م .

(١٩) محمد صلاح الدين عارف "*اختبارات التشخيص و النهوض بالمستوى التحصيلي في اللغة العربية في المدرسة الابتدائية* " . صحيفة التربية . العدد الثاني ، يناير ١٩٨٥م .

(٢٠) محمود محمد حسن "*تقويم تحصيل طلاب الصف السابع من التعليم الأساسي لبعض المفاهيم المتضمنة بمقرر الرياضيات المطورة* " رسالة ماجستير قدمت إلى كلية التربية جامعة أسيوط ، ١٩٨٤م .

(٢١) نظلة حسن أحمد خضر . *أصول تدريس الرياضيات* . ط ٣ . القاهرة : عالم الكتب ، ١٩٨٤م .

(٢٢) نادي كمال عزيز "*دراسة تحليلية للأخطاء الشائعة في جبر الأعداد بالمرحلة الاعدادية وتجريب بعض طرق علاجها* " رسالة ماجستير قدمت إلى كلية التربية بأسيوط ، ١٩٨٠م

(٢٣) فردج . ثلثل و وف. اليانور ثلثل . *التشخيص والعلاج في تدريس الحساب* . ترجمة جابر عبد الحميد وريحي هندام . القاهرة : دار النهضة العربية ، ١٩٦٢م .

(٢٤) فريدريك هـ . بل . *طرق تدريس الرياضيات* . الجزء الثاني . ط ٢ . ترجمة محمد أمين المفتي وممدوح سليمان. القاهرة : الدار العربية للنشر والتوزيع ، ١٩٨٩م.

(٢٥) كمال زيتون . *التدريس نماذجه ومهاراته* . الإسكندرية : المكتب العلمي للكمبيوتر ، ١٩٩٧م.

(٢٦) وديع مكسيموس داود "بحث الصعوبات الهامة التي تصادف تلاميذ الصف الثاني الاعدادي في حل تمارين الهندسة النظرية ووضع مقترحات لعلاجها" رسالة ماجستير قدمت إلى كلية التربية جامعة عين شمس ، ١٩٩٨م.

(٢٧) يوسف صلاح الدين قطب "اهمية التقويم في الممارسات التربوية" صحيفة التربية ، العدد الرابع ، مايو ١٩٩٧م.

(28) Ashlock, R. B. *Guiding Each Child's Learning of Math., Diagnostic Approach of Instruction*. London : A bell & Howell Co. , 1983.

(29) Carpenter , Thomas P. " *Teachers' Pedagogical Content Knowledge of Students' Problem Solving in Elementary Arithmetic* " *Journal of Research in Mathematics Education* , *Vol. 19 , No. 5 , 1988* .

(30) Trumb , J. L. & Miller , D. F. *Secondary School Curriculum Improvement* . 3rd Edition . London : Allyn and Bacon , Inc. 1979 .

(31) West , T. A. " *Rx for Verbal Problems : A Diagnostic Prescriptive Approach*". *The Arithmetic Teacher* . November , 1977.

(32) Whiteraft , L. H. " *Remedial Work in High School Mathematics* " *Mathematics Teacher* . January 1980 .